

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-057103

(43)Date of publication of application : 03.03.1995

(51)Int.Cl.

G06T 9/20
G06F 3/033
G06T 1/00

(21)Application number : 05-207358

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 23.08.1993

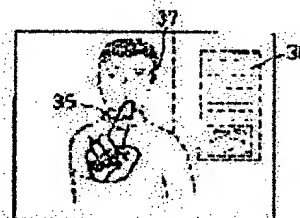
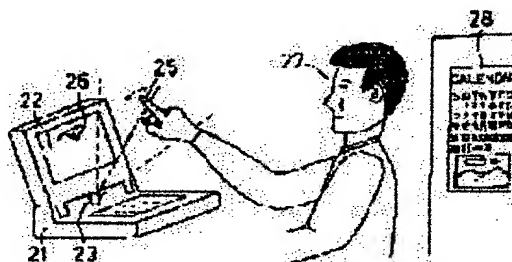
(72)Inventor : IDE YUJI
SASUGA MITSUO
TAKASHIMA KAZUHIRO
MOROHOSHI TOSHIHIRO
NAKAJIMA KOJI

(54) INFORMATION PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To place the information processor in operation by operator's operation at a specific position by picking up an image of the specific position of the operator by an image pickup means, recognizing the shape or position of the contour, and performing control by using the result.

CONSTITUTION: When the operator 27 points his or her index finger 25 at a display screen 22, a cursor 26 is displayed on the display screen 22 corresponding to the position of the tip of the index finger 25. An image pickup lens 23 has shallow depth of field; and only a range of about 5-25cm from the front surface of the lens is put in focus and a subject which is a >25cm away becomes out of focus. Namely, an image of the hand including the index finger 25 is picked up in the in-focus state and a background image 28 of the head 27 of the operator 27 behind it and others is picked up in an out-of-focus state. The part of the hand 35 of the operator is in focus, so an image signal of the hand includes a high-frequency component and the contour is sharp, but an image signal of the face 27 and background 38 includes no wide-range frequency component, so the contour is not sharp.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-57103

(43) 公開日 平成7年(1995)3月3日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 9/20				
G 0 6 F 3/033	3 1 0 Y	7165-5B		
G 0 6 T 1/00				
		8837-5L	G 0 6 F 15/ 70	3 3 5 Z
		9287-5L	15/ 62	3 8 0
			審査請求 未請求	請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-207358

(22) 出願日 平成5年(1993)8月23日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 井手 祐二

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 流石 三夫

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 高島 和宏

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 弁理士 則近 憲佑

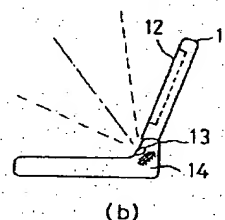
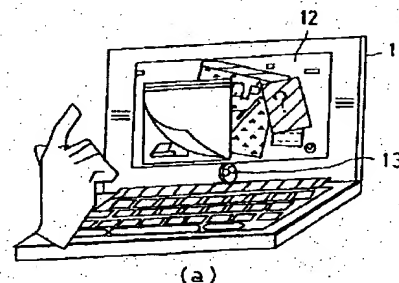
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明の目的とするところは、マウス等の特殊なインターフェイス装置なしで操作者の指等の特定部位を空間上で動かすだけでポインタ操作が可能となり、あるいは動作を認識し、コンピュータやマルチメディア機器に対し、起居動作を用いたコマンド操作を可能にするコンピュータシステムを提供することにある。

【構成】 情報データを処理する情報データ処理部と情報データに関係する表示を行う表示部を備えた情報処理装置において、情報処理装置を操作する操作者の特定部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段で撮像された特定部位の輪郭を抽出する輪郭抽出手段と、この輪郭抽出手段で抽出された特定部位の輪郭の形状または位置を認識する特定部位認識手段と、この特定部位認識手段の認識結果に基づいて情報データ処理部が表示部の内少なくとも一方を制御する制御手段を具備したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報データを処理する情報データ処理部と、前記情報データに関係する表示を行う表示部を備えた情報処理装置において、

前記情報処理装置を操作する操作者の特定部位を撮像する撮像手段と、

この撮像手段で撮像された前記特定部位の輪郭を抽出する輪郭抽出手段と、

この輪郭抽出手段で抽出された前記特定部位の輪郭の形状または位置を認識する特定部位認識手段と、

この特定部位認識手段の認識結果に基づいて、前記情報データ処理部が前記表示部の内少なくとも一方を制御する制御手段とを具備したことを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】 撮像手段は、前記表示部の下方部ではほぼ中央の位置に設けられ、撮像光軸をほぼ斜め上方に傾けてなることを特徴とする請求項1記載の情報処理装置。

【請求項3】 特定部位認識手段は、前記特定部位の輪郭の中で少なくとも一つの先端部を検出し、この先端部の動きを認識することを特徴とする請求項1記載の情報処理装置。

【請求項4】 情報データを処理する情報データ処理部と、前記情報データに関係する表示を行う表示部を備えた情報処理装置において、

前記情報処理装置を操作する操作者の特定部位を撮像する撮像手段と、

この撮像手段で撮像された前記特定部位の輪郭を抽出する輪郭抽出手段と、

この輪郭抽出手段で抽出された前記特定部位の輪郭の形状または位置を認識する特定部位認識手段と、

予め前記特定部位の輪郭の形状または位置に基づく複数種類のパターンに対応づけて、情報データ処理部が表示部の内少なくとも一方を制御する制御情報を記憶する記憶手段と、

前記特定部位認識手段の認識結果に応じたパターンに対応する前記制御情報を前記記憶手段から読み出し、この読み出された制御情報に基づいて、前記情報データ処理部や前記表示部を制御する制御手段を具備したことを特徴とする情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、操作者の指動作で情報の制御を行うパーソナルコンピュータや携帯型情報機器やマルチメディア機器等の情報処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、コンピュータ等へのコマンド入力や制御にはキーボードによる文字入力やマウスと呼ばれるポインタ装置、またはペン入力によるポインタ操作や文字入力操作が広く用いられている。

【0003】キーボードによる操作は熟練を要するが、

文字列の入力には速度と正確さの点で現在でも主流のマン・マシン・インターフェイスになっている。しかし、より操作しやすいインターフェイスとして、画面上の任意の点をポインティングできるマウスが近年急速に普及してきた。また、キーボードを搭載できない携帯型情報機器やキーボード操作に不慣れなユーザーでも使用できるペン入力コンピュータが出現してきた。

【0004】以下マウスの一例とペン入力コンピュータの一例について図を用いて説明する。マウスにはメカニカル式マウスと光学式マウスに大別できるが、メカニカル式マウスの方が特殊な操作板を必要としないためより普及している。

【0005】図13にメカニカル式マウスの概略構成図を示す。メカニカル式マウスの代表的なものは回転球を用いるもので、図13に示すようにマウス本体130の下部に突出した球131が机等の操作面132の上で回転可能に取り付けられている。玉の回転を縦、横2方向に検出する回転検出機構133、134を回路基板135上に設け、動きを電気的な信号に変換して本体の動きを検出している。操作者は平な操作面132の上をマウス本体130を動かしながら、図示しない表示画面上のカーソルを動かし、クリックボタン136を押してクリック動作をする。マウスの制御信号はケーブル137を介して伝送される。マウス本体130は、コネクタ138を用いてコンピュータ等の制御対象の情報処理装置へ接続される。このメカニカル式では平面上の動きしか捕らえられず、またマウス操作のためにある程度(25cm×25cm)の大きな平らな操作面が必要であるという欠点がある。

【0006】このようなマウスを用いた操作では、表示画面のポインティング動作とクリック動作しかできず、また表示画面のウインドウをクリックする時ウインドウ内の小さな場所にカーソルを合わせてクリックするために不便であり、操作装置を介して行うため日常生活の動作で行うような感覚的操作とは言えない。

【0007】図14はペン入力コンピュータの概略構成図を示す。ペン入力コンピュータ本体141のカバー142を開くと大きな液晶表示パネル143がある。操作者がこの表示パネル143上の任意の位置を専用ペン144の先で触れるとカーソルが表示されポインティング動作を行うことができる。また、表示パネル143上にペン144で手書きの文字を書くとコンピュータ側で文字認識を行い、内蔵するキャラクタ発生装置から発生された文字へ自動変換し、きれいな文字へ変換表示することができる。あるいは、手書きの地図や絵もグラフィック情報として記憶することができる。

【0008】しかし、あくまで1本のペンで表現できる範囲の情報やコマンドしか入力できず、また操作途中でペンを持ったり置いたりする操作がめんどろで、さらに携帯操作ではペンを落としたりすることもあったため、

ヒューマン・インターフェイスとしては表現力と操作性に問題があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】以上述べてきた様に従来のマウスを用いたコンピュータ等では、平な作業台や専用の操作板が必要で空間上で操作をすることができなかった。また操作機器を利用する為操作動作が感覚的に行えず不便な情報処理装置であった。

【0010】あるいはペン入力機能を有するコンピュータ等でも、1本のペンで情報処理装置の入力画面の平面上で表現可能な情報やコマンドしか入力できず、またペンを持ちたり置いたりめんどうで携帯操作時にペンを落としたりすることがあるため、表現力と操作性に大きな問題があった。

【0011】本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、特殊なインターフェイス装置なしで空間上で操作者の指等の特定部位を用いてポインタ操作を可能とし、あるいは指等の操作者の特定部の動作を認識しコンピュータやマルチメディア機器に対し、起居動作を用いたコマンド操作を可能にする情報処理装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明においては、情報データを処理する情報データ処理部と、情報データに関係する表示を行う表示部を備えた情報処理装置において、情報処理装置を操作する操作者の特定部位を撮像する撮像手段と、この撮像手段で撮像された特定部位の輪郭を抽出する輪郭抽出手段と、この輪郭抽出手段で抽出された特定部位の輪郭の形状または位置を認識する特定部位認識手段と、この特定部位認識手段の認識結果に基づいて、情報データ処理部か表示部の内少なくとも一方を制御する制御手段とを具備したことを特徴とするものである。

【0013】

【作用】操作者の特定部位を撮像手段で撮像し、特定部位認識手段による特定部位の輪郭の形状または位置を認識して、その結果に基づいて制御手段が情報データ処理部や表示部の制御をしているので、操作者の特定部位の動作で情報処理装置を操作することが可能となる。

【0014】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例に関わる指先動作制御型コンピュータの外観図(a)と側面図(b)を示す。コンピュータ本体11に取り付けられた表示パネル12の下方ではば左右中央の位置に、被写界深度が浅く、かつ撮像光軸を斜め上方に傾けた撮像レンズ13が設けられている。撮像レンズの後方には、固体撮像素子14が設けられており、表示パネル12の近傍付近の映像を撮像することができる。ここで、撮像レンズ13が表示パネル12の下方に取付けられているのは、手を下方から撮像する

ことで指先の先端が常に手の他の部分より上に位置する角度で撮像できるようにするためである。

【0015】図2に本発明の指先動作制御型コンピュータを操作している状態の斜視図を示す。操作者27が表示画面22の前で人指し指25を指し示すと、人指し指25の先端の位置に対応して表示画面22上にカーソル26が表示される。撮像レンズ23は被写界深度が浅くレンズの全面から約5cm〜2.5cmの範囲だけピントが合い、2.5cm以上離れた被写体はピントがボケてしまう。すなわち、人指し指25を含む手の画像にはピントが合い、後方の操作者の顔27やその他の背景画像28はボケて撮像されている。このような撮像画像の一例を図3に示す。操作者の手35の部分はピントが合っているため、この手35の画像信号には高域周波数成分が含まれており輪郭がはっきりしているが、他の顔37や背景38の画像信号には高域周波数成分が含まれていないため輪郭がはっきりしていない。

【0016】図4に指先動作制御型コンピュータの指先位置信号処理部の概略ブロック図を示す。撮像レンズ41を通して入射した手の映像は撮像素子42上に結像され、その画像出力信号から輪郭抽出回路43で高域周波数成分が抽出され先端検出回路44に入力される。先端検出回路44からの指先位置信号は表示位置データ変換回路45に入力され、ビデオ信号記憶用ランダムアクセスメモリ(VRAM)46に入力された後、表示画面である液晶表示パネル(LCD)47上に表示される。

【0017】これらの信号処理を図3〜図5を用いてさらに詳しく説明する。図5は輪郭抽出回路43で得られた撮像画像である。図3に示した通り、撮像レンズ41は被写界深度が浅く、レンズ全面の5cmから2.5cm程度の範囲の対象物しかピントが合っていないために、輪郭がはっきりとしているのは操作者の手35しかない。そのために、図4に示した通り、撮像素子42から得られる映像の輪郭信号を抽出すると図5に示したような手の輪郭信号52のみを抽出することができる。この輪郭信号を先端検出回路44に入力し、入力画像信号51の走査線の上から順番に輪郭信号の有無を判定していく。例えば、1番目の走査線53まではまだ輪郭信号は何もなく、1+m番目の走査線54ではじめて輪郭信号が検出される。この輪郭信号が検出された位置をP点とすると、P点の水平方向の画素番号nと垂直方向の画素番号1+mの位置を、表示位置データ変換回路45により数値データ化して、メモリ46にカーソル形状として一時記憶させ、図示しないコンピュータからの他の表示信号と同時に表示部47上に表示する。図6はその表示部47上の表示画面の一例である。コンピュータ本体61の表示部としてLCD62があり、その下部ではば左右中央の位置に撮像レンズ67がある。LCD62の表示画面にはP点に相当する位置63、則ち水平n番画素、垂直1+m番画素の位置にカーソル64が表示され

ている。但しこの場合P点の水平位置は、撮像画像と表示画像で左右が反転するために、右からn番目の位置である。この表示画面62にはコンピュータ61からの他の画像65、66も同様に表示されている。

【0018】次に図7と図8を用いて本発明の第2の実施例について述べる。図7は本発明の第2の実施例の指先動作制御型コンピュータの指先動作信号処理回路の概略ブロック図を示す。第1の実施例と同様に、撮像レンズ71を通して入射した手の映像是撮像素子72上に結像され、その画像出力信号から輪郭抽出回路73で高域周波数成分が抽出され先端検出回路74に入力される。先端検出回路74からの指先位置信号は表示位置データ変換回路75に入力され、ビデオ信号記憶用ランダムアクセス用のメモリ76に一時記憶された後、表示画面である液晶表示パネル等の表示部77上に表示される。ここまでは第1の実施例と同様であるが、指先動作認識回路78で輪郭抽出回路73からの輪郭信号と先端検出回路74からの指先先端位置信号をもとに指先の相対的動作を認識し、この動作認識結果に基づいてコマンド発生回路79からコンピュータに対するコマンドが送出される。

【0019】図8はこの第2の実施例に関わる操作者の右手の輪郭信号81を示した図である。この時、操作者は人指し指82と親指83を伸ばしている。第1の実施例と同様に画面上方から順番に先端を2つ検出し、左側を人指し指の先端84、右側を親指の先端85とし、2つの先端の動作を認識する。例えば、人指し指と親指の先端の2点84、85が相対的に逆方向の運動をしたら回転運動と判定し、カメラ映像で左回転の場合は操作者が右回転の指動作をしたものと理解し、表示画面内のページまたはウィンドウをめくったり、表示画面内のオブジェクトを回転させたりする。逆に、カメラ映像で右回転の場合は操作者が左回転の指動作をしたものと理解する。さらに、人指し指と親指の先端の2点84、85が近接したら、摘み動作と理解し表示画面内のオブジェクトを摘み、摘んだまま移動することができる。あるいは、人指し指と親指の先端の2点84、85の距離に比例して表示真画面内のオブジェクトまたはページあるいはウィンドウの大きさを変化させ、拡大、縮小させることができる。また、任意の指の相対的大きさを輪郭信号より検出し、その大きさに応じて、表示画面内のオブジェクトの大きさを変化させたり、奥行き方向の表現制御をしたりする3次元制御ができる。このように、操作者の意志を指の形状や動作から認識し、コンピュータへコマンドとして指示することができる。

【0020】さらに、本発明の第3の実施例について図9を用いて説明する。図9(a)は操作者の右手の人指し指と中指を用いて、丸を作り「OK：承認」の意味を示したときの輪郭信号を示した図である。又、図9

(b)は操作者の右手の親指を立てて「check：確

認」あるいは「good：良好」の意味を示したときの輪郭信号を示した図である。図9(c)は人指し指を立てて横に振り、「no：否認」の意味を示した時の輪郭信号である。図9(d)は人指し指と中指を立てて「鉄」の意味を示した時の輪郭信号で、表示画面内の任意の場所を切り抜く時に用いる。これらの基準となる手話の手形状の輪郭信号パターンを手話パターン記憶手段に予め登録し、その登録手話パターンと撮像画像の輪郭信号から得られる手話パターンとの比較を行い、操作者の意志を手話にて理解しコンピュータのコマンドとして伝えることができる。

【0021】図10(a)～(d)に図9(a)～

(d)の手話に対応した基準となる登録手話パターンを示す。輪郭信号の内でも境界がはっきりしている手話形状の外形線のみで登録してある。図11に手話を用いる指先制御型コンピュータの手話パターン信号処理部の概略ブロック図を示す。撮像レンズ111を通して入射した手の映像是固体撮像素子112上に結像され、その画像出力信号から輪郭抽出回路113で高域周波数成分が抽出され手話パターン検出回路114に入力される。手話パターン検出回路114では、輪郭信号を基に手話形状の外形線が検出され、比較・判断回路114に操作者の手話パターンとして入力される。比較・判断回路115に操作者の手話パターンとして入力される。比較・判断回路115では、基準の登録手話パターンが記憶されている登録手話パターン記憶回路116の記憶パターンと逐次比較を行い、その結果を基にコマンド発生回路117からコンピュータに対するコマンドが送出される。

【0022】これらの手話動作はいずれも日常生活で用いている一般的な動作で、いわば体で覚えている動作である。このような動作を簡単な手話として用いコンピュータやマルチメディア機器の制御を行うと、特別な訓練なしにコマンド操作が可能になる。

【0023】次に図12を用いて本発明の第4の実施例について説明する。本発明の第1～第3の実施例では、コンピュータに内蔵された撮像装置により操作者の手を対象に撮像していたが、このようなコンピュータシステムでは、1個の撮像装置を有効に用いる目的でTV会議や画像電子メール用の顔画像入力装置として用いたいと言う要求が出てくる。しかし、本発明の第1～第3の実施例で述べたような被写界深度が浅い撮像レンズでは操作者の顔を鮮明に撮像することはできない。そこで、第4の実施例ではコンピュータ本体に内蔵され撮像レンズの焦点距離を切り換える2焦点式撮像装置を設け、指動作は近距離撮像レンズで撮像し、顔は遠距離撮像レンズで撮像する。図12の例ではコンピュータ本体121に内蔵された近距離撮像レンズ(凸レンズ)122を用いて指動作を撮像する。操作者の顔124を撮像したいときには遠距離撮像用補正レンズ(凹レンズ)123を近距離撮像レンズ122の前に挿入してレンズ前面50c

m～1mの距離にある対象物にピントが合うようにすると、操作者の顔にピントが合い鮮明な顔画像125をコンピュータ121に入力することができる。

【0024】撮像レンズの焦点距離はコンピュータのコマンドあるいは手動切り換えて操作者が必要に応じてレンズを切り換えても良いし、自動で撮像レンズの全面5cm～25cmの範囲に対象物が何も無いときには、近距離撮像モードから遠距離撮像モードに自動で切り換えても良い。また、焦点距離の切り換えは焦点距離補正レンズの挿抜、あるいは別途設ける焦点調節用レンズの位置を変化させても良いし、撮像レンズと撮像素子の距離を変化させても良い。さらに、レンズ絞りを変化させ被写界深度を調整しても良い。

【0025】尚、本発明の第1～第3の実施例で説明した撮像素子以降の各部の信号処理手段は、ハードウェアで行ってもソフトウェアで行っても信号処理としては本質的に何ら変わりなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲でハードウェアとソフトウェアによる信号処理手段を混合して構成できることは言うまでもない。

【0026】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、マウス等の外部の特殊なインターフェイス装置なしで操作者の指等の特定部位を空間上で動作させるだけでポインタ操作が可能となり、あるいは動作を認識し、コンピュータやマルチメディア機器に対し感覚動作でコマンド操作ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示した図。

【図2】 本発明の制御動作を示した概念図。

【図3】 本発明の撮像手段で撮像された画像を示した図。

【図4】 本発明の一実施例を示したブロック図。

*

*【図5】 本発明の輪郭抽出部で得られる画像を示した図。

【図6】 本発明の表示部の一表示図面を示した図。

【図7】 本発明の第2の実施例を示した図。

【図8】 本発明の第2の実施例を示した図。

【図9】 本発明の第3の実施例を示した図。

【図10】 本発明の第3の実施例を示した図。

【図11】 本発明の第3の実施例を示したブロック図。

10 【図12】 本発明の撮像手段における他の実施例を示した図。

【図13】 従来例を示した図。

【図14】 従来例を示した図。

【符号の説明】

11、21、61、121…コンピュータ本体

12、22、62…表示部

13、23、41、67、111、122…撮像レンズ

14、42、112…撮像素子

25…指

20 27、124…操作者

43、113…輪郭抽出回路

44…先端検出回路

45…表示位置データ変換回路

47…液晶表示パネル

52、81…手の輪郭信号

64…カーソル

55、84、85…指の先端

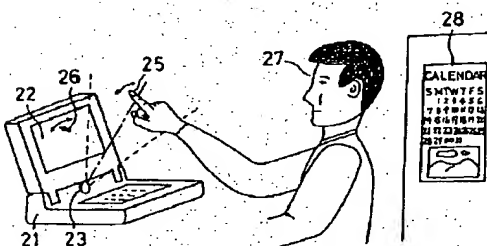
123…遠距離撮像用補正レンズ

114…手話パターン検出回路

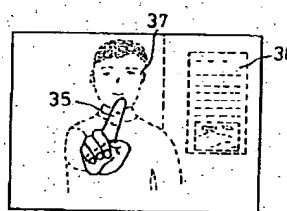
115…比較判断回路

116…登録手話パターン記憶回路

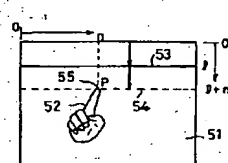
【図2】



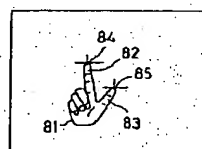
【図3】



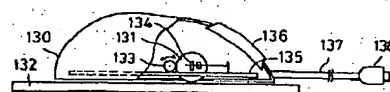
【図5】



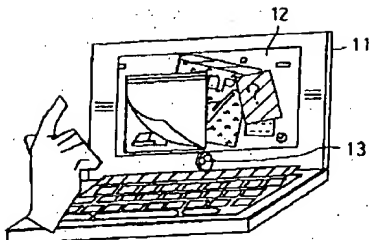
【図8】



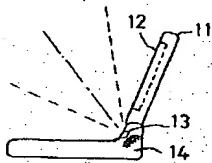
【図13】



【図1】

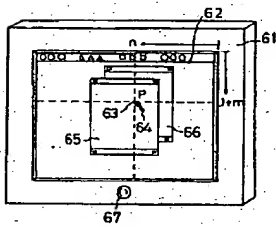


(a)

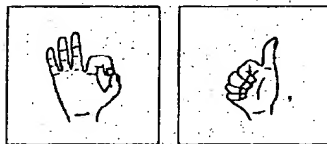


(b)

【図6】

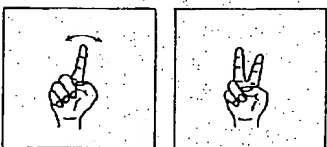


【図9】



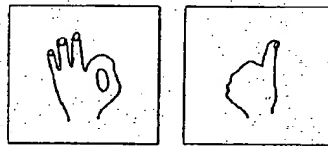
(a)

(b)



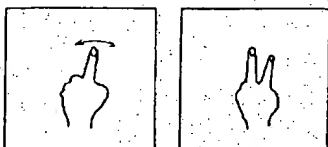
(c)

(d)



(a)

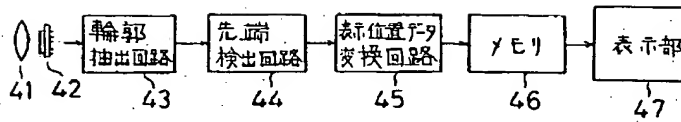
(b)



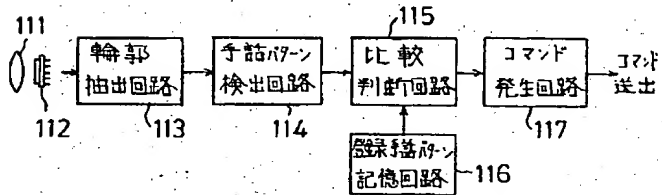
(c)

(d)

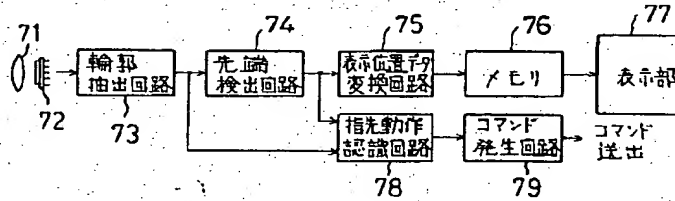
【図4】



【図11】

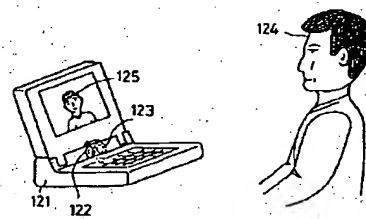


【図7】



【図10】

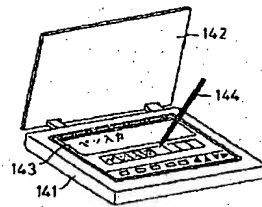
【図12】



(7)

特開平7-57103

【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 諸星 利弘
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 中島 孝次
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
東芝本社事務所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.